

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-342946

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

F04B 27/14

F04B 49/00

(21)Application number : 2000-162147

(71)Applicant : SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC

(22)Date of filing : 31.05.2000

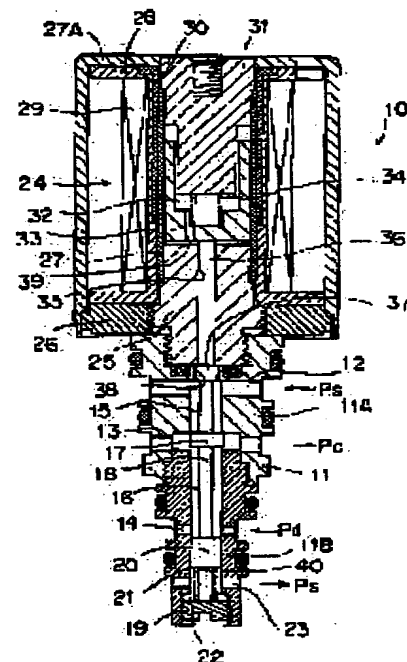
(72)Inventor : IKEDA TADAAKI
YOKOTA TAKEHISA
KOMIYA YASUO

(54) CONTROL VALVE FOR VARIABLE CAPACITY TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control valve for variable capacity type compressor having the excellent durability in the duty control and capable of taking a pressure balance in spite of a rise of the discharge pressure without enlarging size of an electromagnetic coil.

SOLUTION: In this control valve for variable capacity type compressor, the crank chamber pressure P_c of a variable capacity type compressor is controlled in response to the open degree of a valve element 17 to be driven for opening and closing by an electromagnetic coil device 24 so as to control the capacity of the variable capacity type compressor, and a plunger chamber 34 having a plunger 33 is provided inside of the electromagnetic coil device 24, and the suction pressure P_s of the variable capacity type compressor is led into the plunger chamber 34. This control valve for variable capacity type compressor has a valve rod 18 integrally formed with the valve element 17 so that the suction pressure P_s of the variable capacity type compressor is applied to both ends thereof and that other pressure in the axial direction is not applied to the intermediate part thereof. An upper stopper 37 and a lower stopper 20 for regulating the quantity of the axial movement of the valve rod 18 are provided on both ends of the valve rod 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-342946
(P2001-342946A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
F 0 4 B 27/14		F 0 4 B 49/00	3 6 1 3 H 0 4 5
49/00	3 6 1	27/08	S 3 H 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-162147 (P2000-162147)

(22) 出願日 平成12年 5 月31日 (2000. 5. 31)

(71) 出願人 000143949
株式会社鷺宮製作所
東京都中野区若宮 2 丁目55番 5 号

(72) 発明者 池田 忠顕
埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作
所狭山事業所内

(72) 発明者 横田 健久
埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作
所狭山事業所内

(74) 代理人 100060690
弁理士 瀧野 秀雄 (外 3 名)

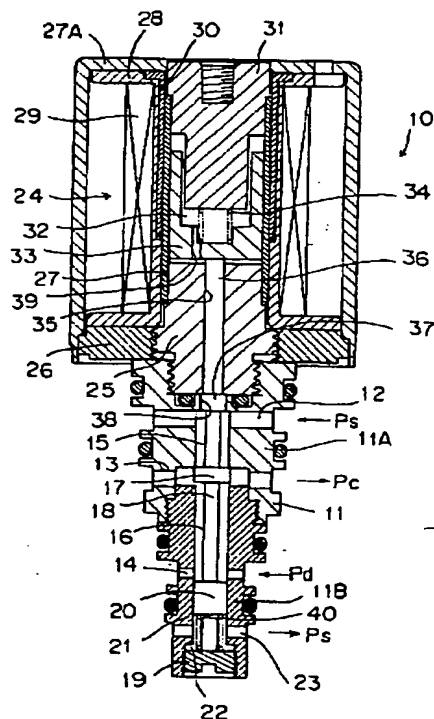
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容量可変型圧縮機用制御弁

(57) 【要約】

【課題】 吐出圧力の高圧化に拘わらず、電磁コイルを大型化する必要がなく、デューティ制御での耐久性に富み、併せて圧力バランスを取ることができる容量可変型圧縮機用制御弁を提供すること。

【解決手段】 電磁コイル装置 2 4 により開閉駆動される弁体 1 7 の開度に応じて容量可変型圧縮機のクランク室圧力 P_c を制御して容量可変型圧縮機の容量制御を行い、電磁コイル装置 2 4 の内部にプランジャ 3 3 を有するプランジャ室 3 4 を有し、プランジャ室 3 4 に容量可変型圧縮機の吸入圧力 P_s が導入される容量可変型圧縮機用制御弁において、両端に容量可変型圧縮機 P_s の吸入圧力を及ぼされ、中間部にて他の圧力を軸力方向に受けまい構成された、弁体 1 7 と一体の弁棒 1 8 を有し、この弁棒 1 8 の軸線方向移動量を規制する上部ストップ 3 7 及び下部ストップ 2 0 を両端に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電磁コイル装置により開閉駆動される弁体の開度に応じて容量可変型圧縮機のクランク室圧力を制御して容量可変型圧縮機の容量制御を行い、前記電磁コイル装置の内部にプランジャを有するプランジャ室を有し、前記プランジャ室に吸入圧力が導入される容量可変型圧縮機用制御弁において、

前記弁体と一体の弁棒を有し、前記弁棒は、両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、中間部にて他の圧力を軸力方向に受けしないよう構成され、前記弁棒の両端には、当該弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパが設けられていることを特徴とする容量可変型圧縮機用制御弁。

【請求項 2】 電磁コイル装置により開閉駆動される弁体の開度に応じて容量可変型圧縮機のクランク室圧力を制御して容量可変型圧縮機の容量制御を行い、前記電磁コイル装置の内部にプランジャを有するプランジャ室を有し、前記プランジャ室に吸入圧力が導入される容量可変型圧縮機用制御弁において、

前記弁体と一体の弁棒を有し、前記弁棒は、両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、前記弁棒の中間部には、他の圧力を軸力方向に受けしないよう両側に圧力を導くための貫通孔を有し弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパフランジが設けられていることを特徴とする容量可変型圧縮機用制御弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、容量可変型圧縮機用制御弁に関し、特に、車載空調装置などにて使用される斜板式容量可変型圧縮機のための容量制御弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 斜板式容量可変型圧縮機のための容量制御弁として、特公平 7-84865 号公報、特開平 5-99136 号公報、特開平 9-166086 号公報に示されているように、電磁コイル装置により開閉駆動される弁体の開度に応じて容量可変型圧縮機のクランク室圧力を制御して容量可変型圧縮機の容量制御を行う電磁式の容量可変型圧縮機用制御弁が従来より知られており、これら従来の容量可変型圧縮機用制御弁では、弁部がボール弁、ニードル弁、スプール弁により構成されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した弁部がボール弁、ニードル弁により構成された従来の容量可変型圧縮機用制御弁では、閉弁時に弁体が弁座（シート）に対して角度を持って接触することから、特に、弁体が繰り返し着座するデューティ制御を行うと、弁座が変形し圧力バランスが崩れて作動電圧が上昇してしまいやすいという不具合があり、耐久性に劣っていた。

【0004】 また、スプール弁により構成された従来の容量可変型圧縮機用制御弁では、ボール弁やニードル弁のように閉弁時に弁体が弁座（シート）に対して角度を持って接触することがないので、弁座の変形により圧力バランスが崩れることはないものの、弁体の弁座に対する密着度が相対的に低くなることから、弁漏れが多くなってしまいうという不具合があった。

【0005】 この発明は、上述の如き問題点を解消するためになされたもので、吐出圧力の高圧化に拘わらず、電磁コイルを大型化する必要がなく、併せて圧力バランスを取ることができ、耐高圧性を有するストッパ構造を組み込むことができる容量可変型圧縮機用制御弁を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、請求項 1 記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁は、電磁コイル装置により開閉駆動される弁体の開度に応じて容量可変型圧縮機のクランク室圧力を制御して容量可変型圧縮機の容量制御を行い、前記電磁コイル装置の内部にプランジャを有するプランジャ室を有し、前記プランジャ室に吸入圧力が導入される容量可変型圧縮機用制御弁において、前記弁体と一体の弁棒を有し、前記弁棒は、両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、中間部にて他の圧力を軸力方向に受けしないよう構成され、前記弁棒の両端には、当該弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパが設けられているものである。

【0007】 また、上述の目的を達成するために、請求項 2 記載の発明による容量可変型圧縮機用制御弁は、電磁コイル装置により開閉駆動される弁体の開度に応じて容量可変型圧縮機のクランク室圧力を制御して容量可変型圧縮機の容量制御を行い、前記電磁コイル装置の内部にプランジャを有するプランジャ室を有し、前記プランジャ室に吸入圧力が導入される容量可変型圧縮機用制御弁において、前記弁体と一体の弁棒を有し、前記弁棒は、両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、前記弁棒の中間部には、他の圧力を軸力方向に受けしないよう両側に圧力を導くための貫通孔を有し弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパフランジが設けられているものである。

【0008】 請求項 1 の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、プランジャ室に可変型圧縮機の吸入圧力が導入され、しかも、弁棒の両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、中間部にて他の圧力を軸力方向に受けしないよう構成され、弁棒の両端に当該弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパが設けられ、ストッパが圧力バランスを崩すことがない。

【0009】 請求項 2 の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、プランジャ室に可変型圧縮機の吸入圧力が導入され、しかも、弁棒の両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、中間部に他の圧力を軸力方向に

受けないよう両側に圧力を導くための貫通孔を有して弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパフランジが設けられ、ストッパフランジが圧力バランスを崩すことがない。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に添付の図を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0011】図1～図3は実施の形態の容量可変型圧縮機用制御弁を示している。

【0012】容量可変型圧縮機用制御弁10は円柱状の弁ハウジング11を有している。弁ハウジング11はねじ又はかしめにて結合された上部ハウジング11Aと下部ハウジング11Bとにより構成されており、この弁ハウジング11には、弁ハウジング11の中間部を径方向に横切って延在する吸入ポート側通路12、クランク室側通路13、吐出ポート側通路14と、吸入ポート側通路12とクランク室側通路13とを連通接続する吸入圧弁ポート15と、クランク室側通路13と吐出ポート側通路14とを連通接続する吐出圧弁ポート16とが形成されている。

【0013】弁ハウジング11には吸入圧弁ポート15と吐出圧弁ポート16とを互いに相反する関係で開閉する弁体17を一体に有する弁棒18が上下動可能に設けられている。この実施の形態では、弁体17の上昇移動によって吸入圧弁ポート15の開度が減少して吐出圧弁ポート16の開度が増大し、これとは反対に弁体17の降下移動によって吸入圧弁ポート15の開度が増大して吐出圧弁ポート16の開度が減少する。

【0014】弁ハウジング11の下端部には調整ねじ部材19がねじ係合しており、調整ねじ部材19と弁棒18の下端に形成されている下部ストッパ20との間に弁ばね21が設けられており、弁ばね21は弁棒18を上方へ付勢している。調整ねじ部材19と下部ストッパ20との間には弁ばね21を收容するばね室22が画定されており、弁ハウジング11には圧力バランスのためにばね室22に圧縮機の吸入圧力 P_s を導入する吸入圧力導入ポート23が形成されている。

【0015】弁ハウジング11の上端部には電磁コイル装置24が取り付けられている。電磁コイル装置24は、弁ハウジング11に固定された吸引子25と、吸引子25に固定された下蓋26と、吸引子25に固定されたプランジャチューブ27と、下蓋26に固定された外函27Aと、外函27Aの内側に固定されたコイルボビン28、巻線部29、磁気ガイド部材30と、プランジャチューブ27を蓋するプラグ部材31と、プランジャチューブ27内（プランジャ室32）に上下動可能に設けられたプランジャ33と、プラグ部材31とプランジャ33との間に設けられたプランジャばね34とにより構成されている。

【0016】吸引子25には中心孔35が貫通形成され

ており、中心孔35にはプランジャ33と弁棒18とを連繋する連結棒36が上下動可能に嵌合している。

【0017】吸入ポート側通路12は弁棒18の上端に形成されている上部ストッパ37と上部ストッパ37を受け入れる弁ハウジング11の嵌合孔38との間の間隙、連結棒36と吸引子25の中心孔35との間の間隙を経てプランジャ室32に連通しており、プランジャ33には均圧孔（貫通孔）39が形成されている。

【0018】下部ストッパ20は、調整ねじ部材19のストッパ部40の上面と対向し、弁棒18の最降下位置を規定している。また、上部ストッパ37は吸引子25の下底面と対向し、弁棒18の最上昇位置を規定している。

【0019】次に上述の構成よりなる容量可変型圧縮機用制御弁10の動作を説明する。電磁コイル装置24のデューティ比制御或いは電流値制御により、電磁コイル装置24の発生荷重と弁ばね21のばね荷重との平衡関係により弁体17を含む弁棒18の上下動し、それに応じて吸入圧弁ポート15の開度と吐出圧弁ポート16の開度とが互い相反する関係で増減する。これにより、吸入ポート側通路12とクランク室側通路13との流量と、クランク室側通路13と吐出ポート側通路14との流量が相反する関係で増減し、 $P_d - P_c$ 間流量と $P_c - P_s$ 間流量との比率により圧縮機のクランク室圧力が制御され、容量可変型圧縮機の容量制御が行われる。

【0020】なお、電磁コイル装置24のコイル無通電時には、図示されているように、吸入圧弁ポート15が全閉になって吐出圧弁ポート16が全開になり、容量可変型圧縮機はフルアンロード運転状態になる。

【0021】圧縮機の吸入圧力 P_s は、吸入ポート側通路12より、上部ストッパ37と嵌合孔38との間の間隙、連結棒36と中心孔35との間の間隙を経てプランジャ室32に入る。これにより、プランジャ室32に圧縮機の吸入圧力 P_s が導入される。

【0022】また、弁棒18の最降下位置は、下部ストッパ20と調整ねじ部材19のストッパ部40とにより規定され、弁棒18の最上昇位置は、上部ストッパ37と吸引子25とにより規定されるから、弁体17にストッパ機能を持たせる必要（圧力バランスを犠牲にして弁体17のフランジ径をシート径より充分に大きくすること）がなくなり、弁径 D_{14} をシート径 D_{11} あるいは D_{12} に略合わせることが可能になり、弁棒18の上下両端に同じ吸入圧力 P_s を及ぼされることと、 $D_{11} = D_{12} = D_{13} (=D_{14})$ として完全な圧力バランス構造を取ることができる。

【0023】これにより、弁体17への圧力影響をなくすことができ、吐出圧力 P_d が高圧になっても弁開度特性に影響を与えることがなく、併せて弁駆動力の低減により電磁コイル装置24の小型化が可能になる。

【0024】また、上述のような上下のストッパ機構が

ない場合には、弁径 D14 を略シート径 D11 あるいは D12 にすると、弁体のシート面への食い込みにより耐久性が低下するが、上下のストッパ機構が設けられていることで、デューティ比制御が行われても、弁体 17 がシート面 41（図 3 参照）へ食い込むことがなく、高耐圧性のもとに、これらの部分の耐久性が確保される。

【0025】図 4、図 5 は、この発明による実施の形態の容量可変型圧縮機用制御弁 10 の変形例を示している。なお、図 4、図 5 において、図 1、図 2 に示されているもの同等あるいは同一の構成要件には、図 1 に付けた符号と同一の符号を付けてその説明を省略する。

【0026】この変形例では、フランジ両側に圧力を導くための貫通孔 42 を有するストッパフランジ 43 が弁体 17 の外周部に設けられている。ストッパフランジ 43 は、弁室 44 の下面に当接することにより弁体 17 の最降下位置を規定し、弁室 44 の上面に当接することにより弁体 17 の最上昇位置を規定し、何れの面とも線接触あるいは点接触する。貫通孔 42 が設けられていることにより、ストッパフランジ 43 の両側に同じ圧力が導かれるから、ストッパフランジ 43 が圧力バランスを崩すことがない。

【0027】上述のこと以外は、図 1、図 2 に示されているものと同様に構成されているので、図 4、図 5 に示されている制御弁 10 でも、図 1、図 2 に示されているものと同じ、作用、効果が得られる。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、請求項 1 の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、弁棒の両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、中間部にて他の圧力を軸力方向に受けしないよう構成されているから、弁駆動力の低減により電磁コイル装置の小型化が可能となり、また、弁棒の両端に当該弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパが設けられ、ストッパが圧力バランスを崩すことがないから、CO₂ 等の冷媒を使用する超臨界蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置で、吐出圧力が高圧になっても、電磁コイル装置を大型化する必要がなくなり、小型化設計が可能になり、併せてデューティ制御での十分な耐久性を得ることができる。

【0029】請求項 2 の発明による容量可変型圧縮機用制御弁によれば、弁棒の両端に容量可変型圧縮機の吸入圧力を及ぼされ、中間部に他の圧力を軸力方向に受けな

いよう両側に圧力を導くための貫通孔を有して弁棒の軸線方向移動量を規制するストッパフランジが設けられ、ストッパフランジが圧力バランスを崩すことがないから、CO₂ 等の冷媒を使用する超臨界蒸気圧縮式の冷凍サイクル装置で、吐出圧力が高圧になっても、電磁コイル装置を大型化する必要がなくなり、小型化設計が可能になり、併せてデューティ制御での十分な耐久性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態を示す断面図である。

【図 2】この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態の要部を示す拡大断面図である。

【図 3】図 2 の B 部分の拡大断面図である。

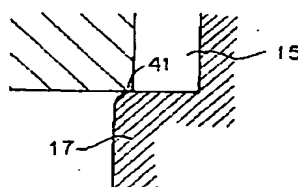
【図 4】この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態の変形例を示す断面図である。

【図 5】この発明による容量可変型圧縮機用制御弁の実施の形態の変形例の要部を示す拡大断面図である。

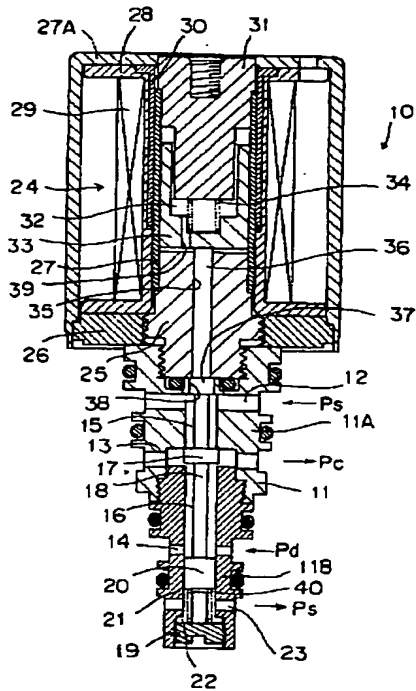
【符号の説明】

- 10 容量可変型圧縮機用制御弁
- 11 弁ハウジング
- 12 吸入ポート側通路
- 13 クランク室側通路
- 14 吐出ポート側通路
- 15 吸入圧弁ポート
- 16 吐出圧弁ポート
- 17 弁体
- 18 弁棒
- 20 下部ストッパ
- 21 弁ばね
- 23 吸入圧力導入ポート
- 24 電磁コイル装置
- 25 吸引子
- 27 プランジャチューブ
- 29 巻線部
- 32 プランジャ室
- 33 プランジャ
- 37 上部ストッパ
- 40 ストッパ部
- 42 貫通孔
- 43 ストッパフランジ

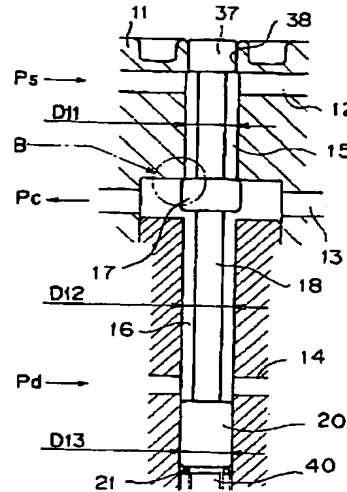
【図 3】



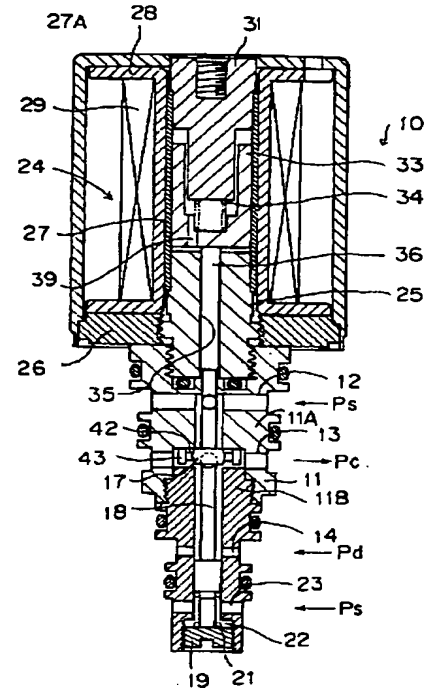
【図1】



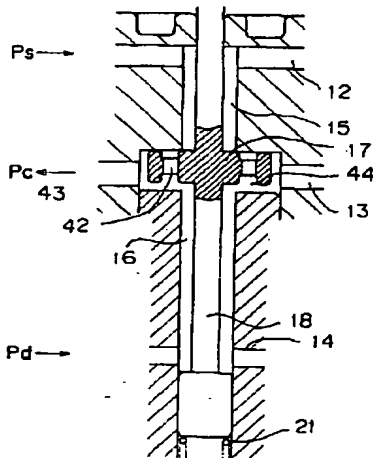
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 小宮 靖雄
埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作
所狭山事業所内

Fターム(参考) 3H045 AA04 AA12 AA27 BA14 BA31
CA02 CA03 CA13 DA25 EA13
EA20 EA26 EA33 EA42
3H076 AA06 BB28 BB32 BB38 BB43
CC84